

# BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-140765

(P2001-140765A)

(43) 公開日 平成13年5月22日 (2001.5.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
F 0 4 B 49/06	3 2 1	F 0 4 B 49/06	3 2 1 A 3 D 0 4 6
B 6 0 T 8/58		B 6 0 T 8/58	Z 3 H 0 4 5
H 0 2 P 1/18		H 0 2 P 1/18	5 H 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-324397

(22) 出願日 平成11年11月15日 (1999.11.15)

(71) 出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 井上 幸彦

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

(74) 代理人 100105153

弁理士 朝倉 悟 (外1名)

Fターム(参考) 3D046 BB00 CC02 EE01 JJ00 LL37

3H045 AA03 AA09 AA13 AA24 AA32

BA03 BA20 BA28 CA09 CA23

CA29 DA01 DA05 DA08 DA15

DA41 DA45 EA35 EA38

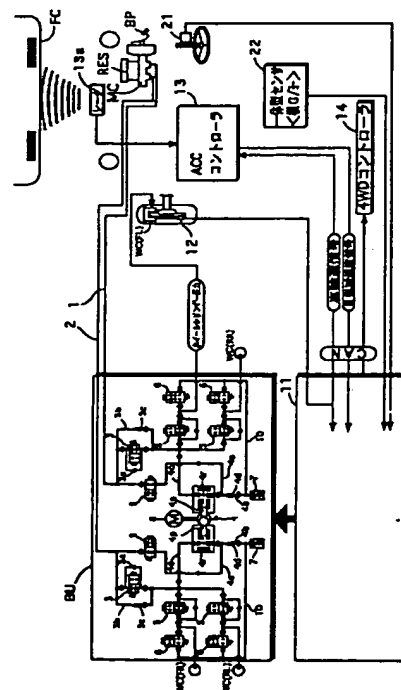
5H001 AA03 AD01 AD02

(54) 【発明の名称】 ポンプ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ポンプの駆動源であるモータをデューティ比制御により駆動させるポンプ制御装置において、モータのブラシの消耗と駆動素子の発熱を抑え、モータの耐久性を向上させること。

【解決手段】 ポンプ4を駆動させるモータ8に対し、要求デューティ比0%の状態から要求デューティ比を与える際に、デューティ比0%と要求デューティ比との中間値である中間デューティ比のデューティ比信号を所定時間与える立ち上がり制御を実行するよう構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポンプを駆動させるモータと、  
前記ポンプに要求する吐出圧力を発生させるデューティ比信号をモータに出力するデューティ制御手段と、を有し、

前記デューティ制御手段が、停止状態のモータに対してデューティ比信号を与える際に、要求吐出圧力に対応したデューティ比を出力する前に、デューティ比0%と要求デューティ比の中間の値である中間デューティ比を所定時間与える立ち上がり制御を実行することを特徴とするポンプ制御装置。

【請求項2】 前記デューティ制御手段は、立ち上がり制御実行時には、前記中間デューティ比を段階的に与えるよう構成されていることを特徴とする請求項1に記載のポンプ制御装置。

【請求項3】 前記デューティ制御手段は、立ち上がり制御実行時には、前記中間デューティ比を時間経過と共に上昇する線形特性で与えるよう構成されていることを特徴とする請求項1に記載のポンプ制御装置。

【請求項4】 前記ポンプは、運転者が制動操作を行ったときに車輪がロックするのを防止する制御であるABS制御と、副液圧源の液圧をホイルシリンダに供給するとともに液圧制御手段により各ホイルシリンダ圧を最適制御して所望の制動力を発生させる自動制動制御を実行するブレーキ装置のポンプであることを特徴とする請求項1ないし3に記載のポンプ制御装置。

【請求項5】 前記自動制動制御が、先行車に追従して自動的に加減速を行いながら走行するACC制御において減速時に実行されるACC制動制御であることを特徴とする請求項4に記載のポンプ制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、モータの駆動をデューティ制御して吐出量を制御するポンプ制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ポンプによりホイルシリンダ圧を形成する自動車のブレーキ制御装置において、ポンプをデューティ比制御することは、例えば、特開平10-152041号公報に開示されている。この公報に記載のブレーキ制御装置は、運転者のブレーキ操作によって、マスタシリンダに発生したブレーキ液圧を、ポンプにより所定の圧力だけ高めてホイルシリンダに供給するように構成された、いわゆるブレーキアシストを行う装置であって、このポンプの駆動源であるモータに対して供給する電流を目標デューティ比となるように印加することでポンプの吐出圧を制御して、適切なホイルシリンダ圧を形成するよう構成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、モータが停

止状態から駆動する回転初期には、モータが回転するために大きな電流（これを「ロック電流」または「突入電流」と呼ぶもので、本明細書にあっては、以下、「突入電流」と称する）を消費し、モータが一旦回転し始めると、その後は、モータを所望の回転に持続するのに必要な電流値まで徐々に下がるような特性を有している（図3や図5を参照のこと）。

【0004】このことは、上述の従来技術のように所望のデューティ比に相当する電流を印加してモータを駆動させる場合にも当てはまる。したがって、上述の従来技術にあっては、モータの回転初期に大きな電流を消費することになり、モータのブラシの消耗が激しくなるとともに、モータの駆動素子の発熱を招くという問題が生じ、その結果、モータの耐久性の低下を招くという問題や駆動素子として上記発熱に対応することができるものを用いる必要があり、それだけ高価になるという問題があった。

【0005】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、ポンプを駆動させるモータをデューティ比制御するポンプ制御装置において、モータのブラシの消耗ならびに駆動素子の発熱を抑え、モータの耐久性の向上を図るとともに、駆動素子のコストダウンを図ることを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために本発明のポンプ制御装置は、ポンプを駆動させるモータと、前記ポンプに要求する吐出圧力を発生させるデューティ比信号をモータに出力するデューティ制御手段と、を有し、前記デューティ制御手段が、停止状態のモータに対してデューティ比信号を与える際に、要求吐出圧力に対応したデューティ比を出力する前に、デューティ比0%と要求デューティ比の中間の値である中間デューティ比を所定時間与える立ち上がり制御を実行することを特徴とする。

【0007】なお、請求項2に記載のように、請求項1に記載のポンプ制御装置において、前記デューティ制御手段は、立ち上がり制御実行時には、前記中間デューティ比を段階的に与えるよう構成してもよい。

【0008】また、請求項3に記載のように、請求項1に記載のポンプ制御装置において、前記デューティ制御手段は、立ち上がり制御実行時には、前記中間デューティ比を時間経過と共に上昇する線形特性で与えるよう構成してもよい。

【0009】また、請求項4に記載のように、請求項1ないし3に記載のポンプ制御装置において、前記ポンプは、運転者が制動操作を行ったときに車輪がロックするのを防止する制御であるABS制御と、副液圧源の液圧をホイルシリンダに供給するとともに液圧制御手段により各ホイルシリンダ圧を最適制御して所望の制動力を発生させる自動制動制御を実行するブレーキ装置のポンプ

であることとしてもよい。

【0010】また、請求項5に記載のように、請求項4に記載のポンプ制御装置において、前記自動制動制御が、先行車に追従して自動的に加減速を行いながら走行するACC制御において減速時に実行されるACC制動制御であることとしてもよい。

【0011】

【発明の作用および効果】本発明では、モータを停止状態から駆動させる場合には、立ち上がり制御を実行して、要求吐出圧力に対応したデューティ比である要求デューティ比のデューティ比信号を出力する前に、要求デューティ比よりも小さな中間デューティ比のデューティ比信号を出力する。すなわち、モータを停止状態から駆動させた場合に駆動初期時に発生する突入電流はデューティ比が低いほど小さくなる。したがって、本発明では、最初から要求デューティ比を出力する場合に比べて、モータ駆動初期に発生する突入電流を低く抑えることができる。このようにして突入電流の発生時期が過ぎたら、立ち上がり制御を終えて、要求デューティ比に対応したデューティ比信号を出力して、ポンプから要求吐

出圧力が得られる。

【0012】以上のように、本発明では、モータの駆動初期に発生する突入電流を抑えることができるため、モータのブラシの消耗を抑えることができるとともに、モータの駆動素子の発熱を抑え、これにより、モータの耐久性を向上することができるとともに、駆動素子の耐熱規格を抑えてコストダウンを図ることができるという効果が得られる。

【0013】請求項2に記載の発明にあっては、立ち上がり制御の実行時には、中間デューティ比を段階的に上昇させながら与える。この場合、段階的とは、1段でもよいし、複数段でもよい。なお、複数段で段階的に中間デューティ比を与えた場合、突入電流の発生をより抑えて、ブラシの摩耗ならびに発熱を抑えて耐久性の向上を図ることができる。

【0014】請求項3に記載の発明にあっては、立ち上がり制御の実行時には、デューティ比を線形で上昇させる。したがって、ポンプまたはモータに負荷がかかっている状態において、常にその状態における最低デューティ比でモータの回転を開始させることができ、突入電流の発生を最低限に抑えてモータの回転を開始させることができる。したがって、請求項3に記載の発明では、ブラシの摩耗ならびに駆動素子の発熱を最小限に抑えて、いっそう耐久性の向上を図ることができる。

【0015】請求項4記載の発明においては、ABS制御ならびに、自動制動制御を実行するブレーキ制御装置のポンプの駆動制御に請求項1ないし3に記載の発明を適用する。ここで、自動制動制御としては、車両の駆動輪がスリップしたときに駆動輪に制動力を発生させてこれを抑制するTCS制御と呼ばれる制御や、車両が過オ

ーバステアや過アンダステアとなったときに、所望の輪に制動力を発生させてこれを抑制する向きにヨーモーメントを発生させる車両挙動制御や、先行車に自動的に追従するACC制御において自動的に制動力を発生させるACC制動制御や、さらには運転者が発生させたマスタシリンダ圧に副液圧源の液圧を加えてホイルシリンダに供給することで制動力を付加するアシスト制動制御などがある。これらの種々の制御を含む自動制動制御を実行するにあたり、各制御において要求されるブレーキ液圧は個々に異なる。また、それぞれの制御において、ポンプの定格吐出圧力よりも低い圧力が要求されることがある。これら2つに対応するため、ポンプを駆動させるモータをデューティ制御することによって要求される液圧を発生させるが、このような制御を行うにあたって、上述のようにモータのブラシの摩耗ならびに発熱を抑えて、耐久性を向上させることができる。また、ABS制御においても、減圧のために逃がしたブレーキ液をポンプによりブレーキ配管に戻す作業を行うもので、この場合、通常100%デューティ比で駆動させるが、ここでも目標値である100%デューティ比で駆動させる前に立ち上がり制御を実行することにより、ブラシの摩耗ならびに駆動素子の発熱を抑えて耐久性を向上させるとともに、コストダウンを図ることができる。このように、本発明にあっては、特に、高い耐久性が要求される車載のブレーキ制御装置において、ポンプの耐久性を向上させることができるとともに、コストダウンを図ることができるという効果が得られる。

【0016】請求項5に記載の発明にあっては、ABS制御とACC制動制御を実行するにあたり、ポンプをデューティ制御する際に、本発明を適用する。すなわち、ABS制御ならびにACC制動制御は、他のTCS制御や車両挙動制御などに比べて要求制御応答性は低いと考えられる。したがって、立ち上がり制御を実行して、中間デューティ比を与えても、制御応答性の点で問題がない。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0018】（実施の形態1）図1は以下に説明する実施の形態のポンプ制御装置を適用したブレーキ制御装置の全体構成を示す構成図である。

【0019】図において、MCはマスタシリンダでありブレーキペダルBPを踏み込むとブレーキ液をブレーキ配管1、2を介してホイルシリンダWCに向けて供給する周知のものである。なお、マスタシリンダMCにはブレーキ液を貯留するリザーバRESが設けられている。

【0020】ブレーキ配管1、2は、いわゆるX配管と呼ばれる接続構造となっている。すなわち、ブレーキ配管1は、左前輪のホイルシリンダWC（FL）と右後輪のホイルシリンダWC（RR）とを結び、ブレーキ配管

2は、右前輪のホイールシリンダWC (FR) と左後輪のホイールシリンダWC (RL) とを結ぶよう構成されている。

【0021】前記ブレーキ配管1, 2の途中には、ホイールシリンダ圧 (ブレーキ液圧) を制御するブレーキユニットBUが設けられている。次に、ブレーキユニットBUの構成について説明すると、ブレーキ配管1, 2の途中にアウト側ゲート弁3が設けられている。このアウト側ゲート弁3は、ブレーキ配管1, 2の連通・遮断を切り替える常開のソレノイド弁である。

【0022】前記アウト側ゲート弁3には、マスタシリンダMC側 (以下、これを上流という) からホイールシリンダWC側 (以下、これを下流という) へのブレーキ液の流通のみを許容する一方弁3aが並列に設けられるとともに、これらに並列に迂回路3bが設けられ、この迂回路3bには、アウト側ゲート弁3の下流の圧力が所定圧を越えたら上流に逃がすリリーフバルブ3cが設けられている。

【0023】また、前記ブレーキ回路1, 2において、アウト側ゲート弁3の下流にはソレノイド駆動の常開の増圧弁5が設けられ、さらに、この増圧弁5よりも下流位置とリザーバ7とを結ぶリターン通路10の途中にはソレノイド駆動の常閉の減圧弁6が設けられている。

【0024】さらに、前記ブレーキ配管1, 2には、マスタシリンダMC以外の液圧源としてポンプ4が接続されている。すなわち、このポンプ4は、運転者が制動操作を行っていないときのブレーキ液圧源となるとともに、ABS制御を実行したときの戻しポンプを兼ねるものである。このポンプ4は、モータ8により作動するブランジャポンプであって、2つのブランジャ4p, 4pを備えるとともに、それぞれのブランジャ4p, 4pで吸入・吐出を行うポンプ室4rが、枝分かれされた吸入回路4a, 4bを介して前記ブレーキ配管1, 2においてアウト側ゲート弁3よりも上流の位置と、前記リザーバ7とに接続されている。一方、吐出回路4cが、前記ブレーキ配管1, 2において、前記アウト側ゲート弁3と増圧弁5との間の位置に接続されている。なお、前記吸入回路4bには、ブレーキ液がリザーバ7の方向へ流れるのを防止する逆止弁4dが設けられている。

【0025】また、前記吸入回路4aには、この吸入回路4aの連通・遮断を切り替える常閉のソレノイドバルブからなるイン側ゲート弁9が設けられている。

【0026】前記2つのゲート弁3, 9、増圧弁5、減圧弁6およびモータ8の作動は、コントロールユニット11により制御される。このコントロールユニット11は、入力手段として車輪速センサ12、舵角センサ21およびヨーレイトセンサと横Gセンサが一体となった一体型センサ22が接続され、また、自動追尾制御を行うACCコントローラ13、4WDコントローラ14に接続されている。

【0027】前記ACCコントローラ13は、入力手段としてレーダ13aが接続され、また、コントロールユニット11から車輪速信号を入力し、所定範囲の車間を保ちながら先行車FCを追従するよう車速を制御するACC制御の実行時に、目標とする減速度を求め、この目標減速度信号をコントロールユニット11に向けて出力するものである。

【0028】前記コントロールユニット11は、従来から周知のABS制御を実行するとともに、上記のようにACCコントローラ13からの目標減速度信号に基づく減速であるACC減速制御を実行する。ここでまずABS制御について簡単に説明すると、車輪速などに基づいて疑似車体速を求め、さらにこの疑似車体速に基づいて減圧しきい値を求め、制動時に、車輪速が減圧しきい値を下回ると、ABSフラグをセットしてABS制御を開始し、これによりまず減圧を実行した後、車輪速が減圧しきい値を超えない範囲でできるだけ制動力が得られるように増圧・保持・減圧を実行しながら車輪ロックを防止する制御を実行するものである。本実施の形態1では、減圧は、増圧弁5を閉弁させる一方で、減圧弁6を開弁させてホイールシリンダWCのブレーキ液をリザーバ7に抜くことで行う。また、保持の場合は、増圧弁5と減圧弁6の両方を閉弁させ、増圧の場合は、増圧弁5を開弁させる一方で減圧弁6を開弁させるが、さらに、本実施の形態では、ポンプ4のモータ8をデューティ制御して吐出圧を制御することによりホイールシリンダ圧を制御する。

【0029】また、ABS制御時には、ポンプ4を駆動させてリザーバ7内のブレーキ液を主通路1, 2に戻させるものであり、したがって、ABS制御時には、ポンプ4がマスタシリンダ側のブレーキ液を吸入しないようアウト側ゲート弁3は開弁する一方で、イン側ゲート弁9は閉弁させておく。

【0030】次に、ACC制御について簡単に説明すると、上述のように、この制御は先行車FCに所定の車間の範囲で追従していく制御であって、ACCコントローラ11が、車輪速とレーダ13aから得られる車間とに基づいて、目標加速度および目標減速度を求め、これをコントロールユニット11に出力し、コントロールユニット11は、図外のエンジンの駆動を制御して加減速を行うとともに、ブレーキユニットBUの作動を制御して減速を行う。なお、本実施の形態では、ACC制御の実行中にはACCフラグがセットされ、また、ACC制御に基づく最大減速加速度は、0.25Gに設定されている。このACC制御の開始は、運転者がハンドルの近傍に設けられている図外のスイッチなどの設定手段によりセットすることにより実行を開始される。

【0031】上述のACC制御において制動を行う場合、マスタシリンダMCにおいて液圧が発生していないため、アウト側ゲート弁3を閉じる一方でイン側ゲート

弁9を開弁してポンプ4を駆動させてマスタシリンダMCのブレーキ液をホイールシリンダWCに向けて供給する。また、本実施の形態では、両ゲート弁3、9ならびにポンプ4（モータ8）の作動を制御して、ホイールシリンダ圧を最適に制御する。すなわち、本実施の形態では、増圧する場合には、アウト側ゲート弁3を閉じ、イン側ゲート弁9を開弁し、モータ8を回転させる。そして、この時、モータ8の回転をデューティ制御することによりポンプ4の吐出圧を制御することでホイールシリンダ圧を任意に制御する。また、保持する場合には、両ゲート弁3、9を開弁させた状態でポンプ4をアイドリング回転、すなわち、吐出圧が保持圧と同じになるように駆動させるようモータ8を駆動させる。また、減圧を行う場合には、イン側ゲート弁9を開弁させてブレーキ液の供給を停止させた状態でアウト側ゲート弁3を開弁させてブレーキ液をマスタシリンダMCに逃がす。なお、この時、ポンプ4はアイドリング回転させる。

【0032】本実施の形態では、上述のようにABS制御やACC制動制御を実行させるのに伴ってモータ8をデューティ制御するが、モータ8を停止状態から駆動を開始させる際には、立ち上がり制御を実行する。以下、この立ち上がり制御について説明する。図2は、モータ8の停止状態であるデューティ比0%の状態から要求デューティ比に向けて制御する際の制御流れを示すフローチャートである。ステップS1では、モータ8の制御（駆動）要求が有るか否かを判断し、制御要求がある場合にはステップS2に進み、制御要求がない場合には、ステップS5に進んで、モータ8に通電しない（OFFとする）。

【0033】ステップS2では、制御開始後所定時間Tが経過したかどうかを判断し、所定時間Tが経過していなければステップS3に進み、所定時間Tが経過したらステップS4に進む。なお、この所定時間Tは、予め設定した固定値であってもよいし、あるいは、要求デューティ比に応じ、要求デューティ比が高いほど所定時間Tを長くするような変数としてもよい。

【0034】ステップS3では、制御要求デューティ比よりも低いデューティ比、例えば、（制御要求デューティ比/2）の中間デューティ比を出力してモータ8を駆動させる。なお、この中間デューティ比としては、上述のように制御要求デューティ比に応じた変数としてもよいし、また、予め設定された値で段階的に上昇させるようにしてもよい（例えば、10%刻みで徐々に上昇させる）。ステップS4では、制御要求デューティ比でモータ8を駆動させる。

【0035】次に、実施の形態1の立ち上がり制御による作動例について説明する。図3は、従来技術と実施の形態1の作動を比較したタイムチャートである。本実施の形態1では、モータ8の駆動要求が生じたら、まず、所定時間が経過するまでの間、中間デューティ比のデューティ比信号を出力し、所定時間が経過したら、要求デューティ比のデューティ比信号を出力する。このように、中間デューティ比を出力するようにした結果、図において、点線で示すように、制御要求の発生と同時に制御要求のデューティ比信号を出力する場合に比べて、突入電流の発生が大幅に軽減される。したがって、モータ8に内蔵されたブラシの消耗を抑えることができるとともに駆動素子の発熱を抑えることができ、これによって、モータ8の耐久性を向上させることができるという効果が得られるとともに、駆動素子として安価なものを用いることが可能となりコストダウンを図ることができるという効果が得られる。ちなみに、ABS制御を実行する場合、ポンプ4からブレーキ配管1、2にブレーキ液が吐出されるのは、吐出圧がブレーキ配管1、2における圧力に達した後である。したがって、高μ路においてABS制御が実行された場合には、ブレーキ配管1、2における制動圧が高圧になっているため、ポンプ4をデューティ比100%の定格吐出圧力としないとブレーキ液が吐出されることはなく、上述の立ち上がり制御による効果は得ることはできない。しかしながら、ABS制御が主として実行される低μ路制動時には、ブレーキ配管1、2の制動圧が低い状態で車輪がロックしているため、ポンプ4が定格吐出圧力となる前にブレーキ液が吐出されるものであり、上述の立ち上がり制御が有効になる。

【0036】以下に、他の実施の形態について説明するが、これら他の実施の形態について説明するにあたっては、実施の形態1との相違点のみを説明する。

【0037】（実施の形態2）実施の形態2は、昇圧速度の要求程度の大きさに応じて昇圧速度の要求が大ききときのみ立ち上がり制御を実行するようにした例であって、そのフローチャートを図4に示す。

【0038】このフローチャートについて説明すると、ステップS11では、モータ8の制御（駆動）要求が有るか否かを判断し、制御要求がある場合にはステップS12に進み、制御要求がない場合にはステップS16に進んで、モータ8をOFFとする。

【0039】ステップS12では、昇圧速度要求が大ききか否かを判断し、速度要求が大きき場合にはステップS15に進み、速度要求が大きき場合にはステップS13に進む。ここで、昇圧速度要求について説明すると、実施の形態1では、自動制動制御としてはACC制動制御のみを例として挙げたが、上述したように車両挙動制御やトルクスリップ制御やブレーキアシスト制御などが挙げられる。ここで、ポンプ4による昇圧速度要求としては、例えば、ABS制御では運転者が制動操作を行っていて、ポンプ4は、ブレーキ液を戻すことが要求されるだけであるから高い昇圧速度は要求されない。また、ACC制動制御にあっても、急制動は実行しない設定であるから、ホイールシリンダ圧を急速に上昇させる必

要がないもので、よって、高い昇圧速度は要求されない。これに対して、車両挙動制御やブレーキアシスト制御、また、トルクスリップ制御に関しては、一瞬のうちに制動力を発生させて、車両挙動を安定させたり、急制動の補助を行ったりするため、高い昇圧速度が要求される。このように制御の性質によって、昇圧速度の要求程度が異なっているため、ステップS12では、この制御の内容を区別する制御フラグなどに基づいて昇圧速度要求の判断を実行する。ちなみに、本実施の形態2では、ABS制御とACC制動制御の場合にステップS13に進み、車両挙動制御、トルクスリップ制御、ブレーキアシスト制御の場合にはステップS15に進むようにしている。

【0040】ステップS13では、制御開始後所定時間Tが経過したかどうかを判断し、所定時間Tが経過したらステップS15に進み、所定時間Tが経過するまではステップS14に進む。

【0041】ステップS14では、中間デューティ比でモータ8を駆動させる。また、ステップS15では、制御要求デューティ比でモータ8を駆動させる。

【0042】したがって、実施の形態2にあっては、ポンプ4、モータ8の駆動を開始する際に、中間デューティ比を出力する立ち上がり制御を実行するにあたり、昇圧速度要求が低い制御に限って、この立ち上がり制御を実行し、昇圧速度要求が高い制御を実行する際には、この立ち上がり制御を実行しない。よって、中間デューティ比を出力することで昇圧が遅れることによる不具合が生じない。また、上記昇圧速度要求が高い制御として挙げた、車両挙動制御、トルクスリップ制御、ブレーキアシスト制御は、実行頻度が低い制御であるので、耐久性の点で、立ち上がり制御を実行しないことによる影響はきわめて少ない。

【0043】（実施の形態3）図5は、実施の形態3の作動例を示すタイムチャートである。すなわち、実施の形態3は、上記実施の形態1、2において、ステップS3やS14の立ち上がり制御で出力する中間デューティ比として線形特性のデューティ比信号を出力するようにした例である。すなわち、実施の形態3では、所定時間Tの間に、要求デューティ比に向けて線形で上昇する中間デューティ比を出力するようにした。

【0044】したがって、ポンプ4またはモータ8に負荷がかかっている状態において、常にその状態における

最低デューティ比でモータ8の回転を開始させることができるものであり、これにより、突入電流の発生を最低限に抑えてモータ8の回転を開始させることができる。よって、ブラシの摩耗ならびに駆動素子の発熱を最小限に抑えて、いっそう耐久性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1を適用したブレーキ制御装置の全体図である。

【図2】実施の形態1の立ち上がり制御を示すフローチャートである。

【図3】実施の形態1と従来技術の作動を比較したタイムチャートである。

【図4】実施の形態2の立ち上がり制御を示すフローチャートである。

【図5】実施の形態2と従来技術の作動を比較したタイムチャートである。

【符号の説明】

1 ブレーキ配管  
2 ブレーキ配管  
3 アウト側ゲート弁

3a 一方弁

3b 迂回路

4 ポンプ

4a 吸入回路

4b 吸入回路

4c 吐出回路

4d 逆止弁

4p ブラシジャ

4r ポンプ室

5 増圧弁

6 減圧弁

7 リザーバ

8 モータ

9 イン側ゲート弁

10 リターン通路

11 コントロールユニット

12 車輪速センサ

13 ACCコントローラ

14 4WDコントローラ

21 舵角センサ

22 一体型センサ（横Gセンサ／ヨーレイトセンサ）



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**